



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 478 944 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91114189.3

51 Int. Cl. 5: B01F 15/04

22 Anmeldetag: 23.08.91

30 Priorität: 05.10.90 DE 4031649
25.06.91 DE 9107818 U

32 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.92 Patentblatt 92/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: MGV-Moest-Spritzgeräte
Produktions- und Vertriebs-GmbH
Lechwiesenstrasse 62

W-8910 Landsberg a. Lech(DE)

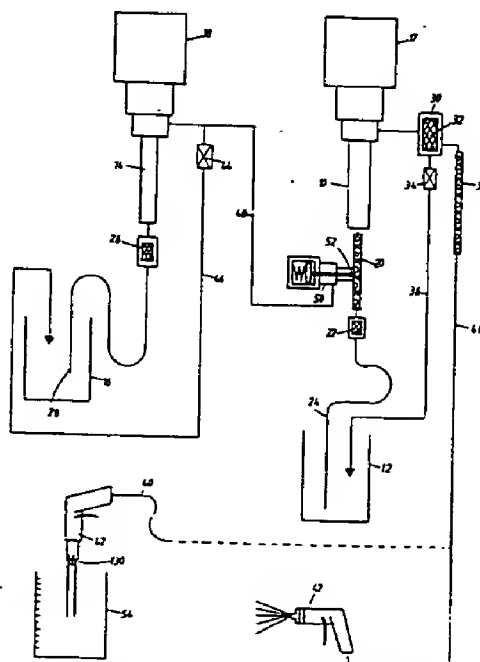
72 Erfinder: Schlemann, Otto
Grawolfstrasse 18a
W-8032 Gräfelfing(DE)

74 Vertreter: Buchner, Otto, Dr. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Klaus Westphal Dr.
rer. nat. Bernd Mussnug Dr. rer. nat. Otto
Buchner Flossmannstrasse 30a
W-8000 München 60(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zum Dosieren und Mischen von zwei flüssigen Komponenten.

57 Verfahren zum Dosieren und Mischen von zwei chemisch miteinander reagierenden flüssigen Komponenten, wobei ein dosiertes Volumen der zweiten Komponente (16) einem dosierten Volumen der ersten Komponente (12) vor dem Eintritt in die die erste Komponente dosierende Dosierpumpe (10) beigemischt wird, sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

FIGUR 1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

In der deutschen Patentanmeldung 40 31 649 ist ein Verfahren dieser Art beschrieben, bei der die Komponenten einzeln dosiert und sodann mittels einer Mischeinrichtung, vorzugsweise eines statischen Mixers, vermischt, wobei die Komponenten zerteilt und miteinander verwirbelt werden. Wenn die dosierten Einzelkomponenten portionsweise zugeführt werden, so sind für eine gute Durchmischung noch besondere Maßnahmen erforderlich, wie sie in der deutschen Patentanmeldung 40 31 649 beschrieben werden. Bei ungleichmäßiger Förderung der Komponenten oder bei hochviskosen Einzelkomponenten wird ein dynamisches Vermischen mittels eines sog. dynamischen Mixers erforderlich.

Beim Dosieren und Mischen von zwei oder mehreren Komponenten sind darüber hinaus erhebliche Aufwendungen für die Funktionsüberwachung der Dosierung erforderlich, da sonst die Erzeugung eines einwandfreien Mischprodukts nicht gewährleistet ist, was zu erheblichem Ausschuß und großen Verlusten führen kann. Der erforderliche Betriebsüberdruck der Einzelkomponenten wird durch Manometer gemessen und angezeigt sowie durch Kontaktmanometer oder Materialdruckschalter überwacht, welche bei Ausfall einer Einzelkomponente oder bei Absinken des Betriebsüberdruckes die für das Dosieren und Mischen verwendete Anlage auf Störung schalten. Auch direkt an den für das Dosieren verwendeten Dosierpumpen kann ein einwandfreies Funktionieren des Förderns und Dosierens jeder Komponente überwacht und angezeigt werden. Mit Durchfluß-Meßzellen können beispielsweise die eine Dosierpumpe durchströmenden Materialströme überwacht und z.B. zum Ausgleich von Dichtigkeiten fallweise geregelt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das verhältnismäßig komplizierte erwähnte Verfahren sowie die komplizierten Arbeitsabläufe der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens so zu vereinfachen, daß die Durchführung des Verfahrens sowie die Herstellung einer entsprechenden Vorrichtung wesentlich kostengünstiger werden.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren bzw. einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 3 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird der Vorgang des Pumpens in der für die Dosierung der ersten Komponente vorgesehenen Hauptpumpe unmittelbar für die Vermischung der Einzelkomponenten ausgenützt, und es ist im einfachsten Falle kein zusätzlicher Mischer mehr erforderlich. Falls sich die Komponenten bei der eintretenden chemischen

Reaktion verfestigen, beispielsweise bei Zugabe eines Härters zu einer Grundkomponente, wie es bei Farben und Lacken häufig der Fall ist, wird für das erfindungsgemäße Verfahren natürlich vorausgesetzt, daß die chemische Reaktionszeit wenigstens etwas länger ist als ein Doppelhub der Hauptpumpe einschließlich der darauf folgenden Verarbeitungszeit durch eine Applikationseinrichtung, z.B. eine Spritzpistole oder dgl. In den meisten Fällen wird die Reaktionszeit ohnehin wesentlich länger sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren widerspricht jeglichem Herkommen, da man bisher sorgsam vermied, mehrere chemisch miteinander reagierende, insbesondere sich verfestigende oder aushärtende Komponenten bereits vor der Ansaugung der Hauptkomponente in die Hauptpumpe miteinander zu vermischen. Man nimmt bei diesem Verfahren in Kauf, daß die miteinander reagierenden Komponenten die Pumpe verschmutzen und sich in derselben verfestigen könnten, wenn dies nicht durch Pumpen von neuem Material innerhalb der Verarbeitungszeit oder durch gründliche Reinigung in gewissen Zeitabständen oder jedenfalls nach Betriebsschluß verhindert wird. Dieser verhältnismäßig geringfügige Nachteil steht aber in keinem Verhältnis zu der erzielten Vereinfachung einer derartigen Misanlage und zu der Ersparnis bei ihrer Herstellung.

Während des Förderns der zusammengeführten Einzelkomponenten unter den erforderlichen Betriebsüberdrücken entstehen innerhalb der Hauptdosierpumpe einer gründlichen Vermischung der Komponenten dienende Strömungen und Verwirbelungen, die beim Durchpressen des Materials durch das stets vorgesehene Hochdruckfilter und die angeschlossene Förderleitung noch verstärkt werden.

Wesentlich ist, daß die zweite und gegebenenfalls weitere Komponenten während der Ansaugung eines durch einen Doppelhub der Hauptpumpe definierten dosierten Volumens der ersten Komponente beigemischt werden. Um ein gewünschtes Dosierverhältnis zwischen den Komponenten zu erzielen, müssen vor Betriebsbeginn Berechnungen angestellt und die Dosierhübe der Dosierpumpen für die zweite und weitere Komponenten so eingestellt werden, daß die dosierten Volumina der zweiten und weiteren Komponenten zusammen mit dem dosierten Volumen der ersten Komponente jeweils das Volumen eines Doppelhubes der Hauptdosierpumpe für die erste Komponente ergeben. Daraus folgt der große Vorteil, daß der Hub der Hauptpumpe stets gleich bleiben kann und daher überhaupt keine Einrichtungen zur Verstellung des Hubes mehr benötigt. Auch die Dosierpumpen für die zweite und gegebenenfalls weitere Komponenten können grundsätzlich einen gleichbleibenden Hub

besitzen und keine Verstelleinrichtungen aufweisen, falls mit einer bestimmten Vorrichtung immer die gleichen Dosiermengen zudosiert werden sollen. In diesem Falle könnte trotzdem durch gewisse Umbauarbeiten oder Austausch natürlich eine einzelne Dosierpumpe in ihrem Hub jederzeit verändert werden.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung unter Schutz gestellt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 4 werden als Dosierpumpen doppelt wirkende Differenzkolbenpumpen und zum Antrieb derselben doppelt wirkende pneumatische Antriebszylinder verwendet.

Bei Verwendung höherviskoser Komponenten ist gemäß Anspruch 5 die Vorschaltung eines Vormischers möglich, und in extremen Fällen können nach Anspruch 6 auch noch weitere Mischer verschiedener Art je nach den Erfordernissen der Hauptpumpe vor- bzw. nachgeschaltet werden.

Zweckmäßigerweise münden nach Anspruch 7 die Dosierventile bündig in den Ansaugweg der Hauptkomponente, was einerseits eine exakte Einhaltung der dosierten Mengen bei der Zudosierung gewährleistet und andererseits verhindert, daß Teile der Hauptkomponente in die Förderleitungen für die zudosierten Komponenten eindringen und somit eine Verschmutzung eintritt, die eine spätere Reinigung erfordert.

Nach Anspruch 8 kann das Hubvolumen der Dosierpumpen für die zudosierten Komponenten einstellbar sein, wodurch eine Veränderung der Dosierungsverhältnisse sehr vereinfacht wird.

Nach Anspruch 9 werden zur Umsteuerung der Antriebszylinder jeweils durch eine pneumatische Folgesteuerung angesteuerte 5/3-Kolbenschieberventile mit einer den Betrieb des jeweiligen Antriebszylinders sperrenden Mittelstellung verwendet. Dadurch wird ein Gleichlauf der verschiedenen Dosierpumpen erzielbar, was eine einwandfreie Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wesentlich erleichtert.

Um die Beimischung der zweiten und weiteren Komponenten zur ersten Komponente während des Ansaugens derselben durch die Hauptpumpe zu gewährleisten, müssen die zur Saugseite der Hauptpumpe führenden Förderleitungen für die zuzumischenden Komponenten ein Dosierventil besitzen, das so gesteuert wird, daß die jeweilige Komponente während des Befüllhubes der Hauptpumpe eingespeist wird. Die Dosierpumpen für die zweite und weitere Komponenten sind daher abhängig vom Pumpenrhythmus der Hauptpumpe und warten jeweils ab, bis der nächste Befüllhub der Hauptpumpe beginnt. Das jeweilige Dosierventil öffnet sich gleichzeitig mit dem Beginn des Befüllhubes und ist nur während des Befüllhubes geöffnet.

Falls die Dosiermengen der zudosierten Komponenten veränderlich sein sollen, ist eine Ausführungsform gemäß Anspruch 10 sehr zweckmäßig, bei der eine Hubverstellung der einzelnen Dosierpumpen in einfachster Weise vorgenommen werden kann.

Um die Zuführung der zuzudosierenden Komponenten zu überwachen, kann gemäß Anspruch 11 jeweils ein Materialdruckschalter vorgesehen werden, der ebenfalls durch die pneumatische Folgeschaltung gesteuert wird. Dabei entsteht, wenn sich der Materialdruckschalter in der Abwarteposition bis zum nächsten Doppelhub der Hauptpumpe befindet, in der zugehörigen Dosierpumpe ein Überdruck. Dieser wird von dem Materialdruckschalter erkannt. Bei ordnungsgemäßem Betrieb der jeweiligen Dosierpumpe gibt der Materialdruckschalter kein Signal ab. Bei mangelhaftem Betrieb gibt er jedoch ein Signal auf die pneumatische Folgesteuerung, wodurch eine Alarm- oder Abschaltvorrichtung ausgelöst wird. Das Signal kann auch auf eine elektrische Dokumentationseinrichtung, z.B. einen Zeilenschreiber, gegeben werden.

Um eine Dosierkontrolle, eine anfängliche Befüllung sowie eine Reinigung der einzelnen Dosierpumpen und Förderleitungen zu erleichtern, kann gemäß Anspruch 12 ein z.B. von Hand umschaltbares Umschaltventil mit mehreren Stellungen und Wegen vorgesehen sein. Die Anzahl von Stellungen und Wegen übersteigt dabei die Anzahl der Komponenten jeweils um 1. Beispielsweise wird bei einer Vorrichtung für zwei Komponenten ein 3/3-Wegeventil benötigt, um die Einzelsteuerung jeder der beiden Komponenten sowie in der dritten Stellung eine Steuerung der Vermischung der beiden Komponenten zu bewirken. Natürlich können grundsätzlich auch Einzelschalter vorgesehen werden, jedoch vereinfacht die Verwendung eines solchen Umschaltventils die Vorrichtung wesentlich.

Bei Verwendung von höherviskosen und insbesondere hochviskosen Komponenten genügt die Verwendung von zusätzlichen statischen oder dynamischen Mischern unter Umständen nicht mehr. In diesem Falle kann gemäß den Ansprüchen 13 bis 16 eine Verflüssigung der Komponenten durch Materialbewärmung vorgenommen werden, so daß keine Beeinträchtigung von Förderung und Dosierung der hochviskosen Komponenten erfolgt, was zu einer Fehlfunktion der ganzen Vorrichtung führen würde.

Statt der erwähnten doppeltwirkenden Differenzkolbenpumpen können als Dosierpumpen grundsätzlich auch Kolben- oder Zahnrad- sowie Schlauchpumpen bei erfindungsgemäßen Vorrichtungen verwendet werden.

Anhand der Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 bis 3 Fließschemata einer ersten bis

Fig. 4

dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung und eine Schaltskizze der pneumatischen Folgesteuerung für die dritte Ausführungsform gemäß Fig. 3

In allen Figuren sind für gleiche oder entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Bei der in Fig. 1 dargestellten einfachsten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist als erste Dosierpumpe 10 für eine in einem Vorratsbehälter 12 angeordnete, nicht dargestellte erste Komponente und eine kleinere zweite Dosierpumpe 14 für eine in einem Vorratsbehälter 16 angeordnete, nicht dargestellte zweite Komponente vorgesehen. Die erste Komponente kann beispielsweise ein lackartiges Grundmaterial und die zweite Komponente ein Härtermaterial sein. Beide Dosierpumpen 10 und 14 sind als doppelwirkende Differenzkolbenpumpen ausgebildet, welche durch je einen doppelt wirkenden pneumatischen Antriebszylinder 17 bzw. 18 angetrieben sind. Der ersten Dosierpumpe 10 ist ein statischer Vormischer 20 und ein Vorsieb 22 vorgeschaltet. Die erste Komponente wird aus dem Vorratsbehälter 12 über ein Ansaugrohr 24 angesaugt. Der zweiten Dosierpumpe 14 ist ein Vorsieb 26 vorgeschaltet, das mit einem in die zweite Komponente im Vorratsbehälter 16 eintauchenden Ansaugrohr 28 in Verbindung steht.

An die Druckseite der ersten Dosierpumpe 10 ist ein Hochdruckfilter 30 mit Siebeinsatz 32 angeschlossen, das über einen Entlastungshahn 34 und eine Entlastungsleitung 36 mit dem Vorratsbehälter 12 in Verbindung steht. Andererseits steht das Hochdruckfilter 30 über einen weiteren statischen Mischer 38 und eine Applikationsleitung 40 mit einer als Spritzpistole 42 ausgebildeten Applikationseinrichtung in Verbindung. Die Druckseite der zweiten Dosierpumpe 14 steht über einen Entlastungshahn 44 und eine Entlastungsleitung 46 wiederum mit dem Vorratsbehälter 16 in Verbindung. Ferner ist an die Druckseite der zweiten Dosierpumpe 14 eine Förderleitung 48 angeschlossen, die in ein Dosierventil 50 mündet, das seinerseits mit seinem Ventilsitz 52 bündig in den Vormischer 20 mündet.

Beide Dosierpumpen 10 und 14 weisen ein festes, nicht ohne weiteres verstellbares Dosiervolumen auf. Dieses wird jeweils so gewählt, daß das beim Saughub der ersten Dosierpumpe 10 angesaugte Gesamtvolumen gleich der Summe des aus dem Vorratsbehälter 12 während dieses Saughubes angesaugten Dosiervolumens der ersten Komponente und des während des gleichen Saughubes durch das Dosierventil 50 in den Mischer 20 ein-

speisten und einem Saughub der Dosierpumpe 14 entsprechenden Dosiervolumens der zweiten Komponente entspricht. Das Dosierverhältnis der beiden Komponenten ist dadurch genau festgelegt. Diese Ausführungsform eignet sich daher besonders für Anwendungen, bei denen immer das gleiche Material appliziert werden soll. Wenn trotzdem das Dosierverhältnis ausnahmsweise geändert werden soll, so kann durch relativ schnellen Umbau die zweite Dosierpumpe 14 auf das erforderliche Dosiervolumen eingestellt werden.

Durch eine nicht gezeigte pneumatische Folgesteuerung lassen sich die einzelnen Teile der Vorrichtung in der geschilderten Weise mit folgendem Arbeitsablauf steuern.

Zur Inbetriebnahme der Vorrichtung werden die Entlastungshähne 34 und 44 geöffnet, so daß die durch die Ansaugrohre 24 bzw. 28 angesaugten Komponenten im Kreislauf über die Dosierpumpen 10 bzw. 14 und die Entlastungsleitungen 36 bzw. 46 in die Vorratsbehälter 12 bzw. 16 zurückströmen können. Hierbei bleibt das Dosierventil 50 geschlossen. Dadurch werden die Ansaugsysteme und die Dosierpumpen befüllt. Anschließend werden die Entlastungshähne 34 bzw. 44 wieder geschlossen. Ferner kann eine Funktionskontrolle bei der Dosierpumpen getrennt bei geöffneten Entlastungshähnen 34, 44 sowie unter Betriebsbedingungen gemeinsam bei geschlossenen Entlastungshähnen 34 bzw. 44 an der Spritzpistole 42 jeweils mittels einer Meßblende 130 und eines Meßbechers 54 oder dgl. vorgenommen werden, was durch die gestrichelt eingezeichnete Lage der Applikationsleitung 40 angedeutet ist.

Vor Betriebsbeginn wird die Förderleitung 48 bis zum Ventilsitz mit der zweiten Komponente befüllt. Die im Vormischer 20 und beim Durchströmen der ersten Dosierpumpe 10 vorgemischten Komponenten werden im nachgeschalteten statischen Mischer 38 noch weiter vermischt und sodann durch die als Hochdruckschlauch ausgebildete Applikationsleitung 40 der Spritzpistole 42 zugeführt und durch dieselbe versprüht. Das Dosierventil 50 wird durch die pneumatische Folgesteuerung so gesteuert, daß es mit Beginn des Saughubes der ersten Dosierpumpe 10 öffnet. Gleichzeitig beginnt der Saughub der zweiten Dosierpumpe 14, so daß während des Ansaugens der ersten Komponente aus dem Vorratsbehälter 12 das genaue Dosiervolumen der zweiten Dosierpumpe 14 in den Mischer 20 eingespeist wird. Das Dosierventil 50 schließt sich sodann spätestens beim Ende des Saughubes der ersten Dosierpumpe 10, so daß genau dosierte Volumina der ersten und zweiten Komponente vermischt und durch die Dosierpumpe 10 in den Mischer 38 und die Applikationsleitung 40 gefördert werden. Da der Ventilsitz 52 des Dosierventils 50 bündig in der Wand des Vormi-

schers 20 liegt, entsteht kein toter Raum und somit keine Verfälschung der dosierten Volumina.

Bei Betriebsunterbrechung wird das Ansaugrohr 24 in einen nicht gezeigten Reinigungsmittelvorrat eingetaucht, der in an sich bekannter Weise durch sämtliche von den gemischten Komponenten benetzte Teile der Vorrichtung, insbesondere die erste Dosierpumpe 10, das Hochdruckfilter 30, den Mischer 38, die Applikationsleitung 40 und die Spritzpistole 42, gedrückt wird, welche dadurch gründlich gereinigt werden. Das Dosierventil 50 bleibt beim Reinigungsvorgang wiederum geschlossen. Falls erforderlich, können auch die übrigen Teile der Vorrichtung von den verschiedenen Komponenten gereinigt werden.

Die in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 1 dadurch, daß eine sehr einfache Stellvorrichtung für den Dosierhub der zweiten Dosierpumpe 14 vorgesehen ist. Dadurch kann in sehr einfacher Weise das Dosierverhältnis der beiden Komponenten verändert werden. Der doppeltwirkende pneumatische Antriebszylinder 18 der zweiten Dosierpumpe 14 weist eine im Freihub geführte Kolbenstange 56 auf, welche im Sinn des Doppelpfeils 58 hin und her bewegt wird. Die Dosierpumpe 14 und der Antriebszylinder 18 sind dabei jeweils mit einer Flanschplatte 60 bzw. 62 fest verbunden, die durch axial verlaufende Stangen 64, 66 in festem gegenseitigen Abstand gehalten werden. Auf der Stange 66 sind jeweils Rollenventile 68 und 70 axial verstellbar angebracht, die in beliebigen axialen Stellungen längs der Stange 66 festgelegt werden können. Ferner trägt die Kolbenstange 56 einen Betätigungsblock 72, der sich mit der Kolbenstange 56 hin und her bewegt und jeweils abwechselnd das als oberer Hubbegrenzer dienende Rollenventil 68 sowie das als unterer Hubbegrenzer dienende Rollenventil 70 betätigt. Die Rollenventile 68, 70 werden entsprechend einer vorbestimmten, dem gewünschten Dosierungsverhältnis entsprechenden Höhe der zweiten Dosierpumpe 14 längs der Stange 66 eingestellt und sind in geeigneter Weise mit der nicht dargestellten pneumatischen Folgesteuerung der Vorrichtung verbunden, die ihrerseits die Antriebszylinder 17, 18 entsprechend der eingestellten Hubhöhe steuert. Durch die Dosierpumpen 10 und 14 werden die beiden Flüssigkeitskomponenten daher im richtigen Dosierverhältnis dosiert und weitergefordert.

Das in Fig. 3 gezeigte dritte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist insbesondere für eine hochviskose erste Komponente geeignet. An der Stelle des statischen Vormischers 20 ist bei dieser Ausführungsform ein dynamischer Vormischer 74 vorgesehen, dessen Kolbenstange 76 von einem an die pneumatische Steuerung angeschlossenem pneumatischen Antriebsmotor 78

gemäß dem Doppelpfeil 80 hin und her bewegt wird und zur Verwirbelung und Vermischung der in den Vormischer 74 eingespeisten Komponenten eine Reihe von geeignet geformten Stößen 82 trägt. Über eine Verbindungsleitung 84 ist das obere Ende des dynamischen Vormischers 74 mit dem Einlaß der ersten Dosierpumpe 10 verbunden. Der Vormischer 74 ist durch eine Hochdruckpackung 266 abgedichtet, so daß das gemischte Material nur über die Verbindungsleitung 84 der ersten Dosierpumpe zuströmen kann.

Das untere Ende des Vormischers 74 ist mit einem 3/3-Wegehahn 86 verbunden. In seiner ersten Stellung gibt der 3/3-Wegehahn 86 die Ansaugung der ersten Komponente aus dem Vorratsbehälter 12 über eine allgemein mit 88 bezeichnete Bewärmeinrichtung und eine Verbindungsleitung 90 frei. In einer Mittelstellung sperrt das Ventil 86 alle Durchgangswege und in seiner dritten Stellung öffnet es den Durchgang von einem Vorrat an Reinigungsmittel 92 über ein Reinigungsmittelrohr 94 zum Vormischer 74. Wenn sich das Ventil 86 in der letztgenannten Stellung befindet, kann ein in nicht gezeigter Weise an eine Druckluftquelle angeschlossenes Ventil 94 öffnen und über eine in ein geschlossenes Druckgefäß 96 eingeführte Leitung 98 Druckluft in das das Reinigungsmittel 92 enthaltende Druckgefäß 96 einleiten. Dadurch tritt ein Gemisch von Reinigungsmittel und Druckluft in die Reinigungsmittelleitung 94 und über diese in alle Teile der Vorrichtung ein, die dadurch besonders gut gereinigt werden, wie es anhand von Fig. 1 geschildert wurde.

Wenn sich das 3/3-Wegeventil 86 in der erstgenannten Stellung befindet, wird das hochviskose Material 100 aus dem Vorratsbehälter 12 über die Bewärmeinrichtung 88 in den Vormischer 74 angesaugt. Ein Ansaugrohr 110 mit abgewinkeltem Ende 112 taucht in das hochviskose Material 100 ein. Auf das Ende 112 ist ein flexibler Ansaugschlauch 114 flüssigkeitsdicht aufgezogen. Das entgegengesetzte Ende 116 des Ansaugschlauches 114 ist mittels einer Schraubkupplung 118 an die Verbindungsleitung 90 angeschlossen. Das Ansaugrohr 110 ist in coaxialem Abstand von einem Überrohr 144 umgeben, wobei der zwischen Ansaugrohr 110 und Überrohr 144 entstehende Zwischenraum durch radiale Wandungen 146 bzw. 148 flüssigkeitsdicht abgedichtet ist. Dieser Zwischenraum ist von wärmeleitendem Material 150 ausgefüllt, in welches ein Heizelement bildendes, spiralförmig um das Ansaugrohr 110 in Berührung mit diesem gewickeltes, seine Temperatur selbstregelndes und explosionsgeschütztes Heizband 152 eingebettet ist. An beiden Enden geht das in das wärmeleitende Material 150 eingebettete Heizband 152 in gleich oder ähnlich ausgebildete Fortsetzun-

gen 154, 156 über, die in Anlage an der Außenseite des Ansaugschlauches 114 durch Schellen 158 gehalten und in eine den Ansaugschlauch 114 umfassende Wärmeisolierung 160 eingebettet sind. Die Fortsetzung 154 endet in einem in die Wärmeisolierung 160 eingebetteten Endabschluß 161. Die Fortsetzung 156 des Heizbandes 152 ist mit ihrem Ende 162 an einen elektrischen Anschlußkasten 164 angeschlossen, der über ein Elektrokabel 166 mit Stecker 168 an eine nicht gezeigte Stromquelle anschließbar ist. Das Überrohr 144 ist wenigstens in seinem in das Material 100 eintauchenden Abschnitt von einem Schutzrohr 170 aus wärmeisolierendem Kunststoff in koaxialem Abstand umgeben, das mittels Stegen 172 am Überrohr 144 abgestützt und gehalten ist. Die Stege 172 sind am Überrohr 144 abnehmbar abgestützt, so daß das Schutzrohr 170 zu Reinigungszwecken abgezogen werden kann. Das untere Ende des Schutzrohrs 170 ruht auf dem Boden des Vorratsbehälters 12 auf, während das untere Ende 140 des Ansaugrohrs 110 in einem geringen Abstand oberhalb des Bodens gehalten wird. Nahe seinem unteren Ende weist das Schutzrohr 170 einen Kranz von Einlaßöffnungen 174 für das die erste Komponente bildende Material 100 auf.

Das Schutzrohr 170 verhindert weitgehend einen Austritt der Bewärmungsenergie des Heizbandes 152 in das außerhalb des Schutzrohrs 170 befindliche Material 100. Das innerhalb des Schutzrohrs 170, des Ansaugrohrs 110 und des Ansaugschlauches 114 gebildete Gesamtvolumen wird nun z.B. so gewählt, daß für die Bewärmung des in diesem Gesamtvolumen befindlichen Materials bei normalem Betrieb der Spritzpistole 42 mit der jeweils gewählten Weite der aufgeschraubten Spritzdüse mindestens eine Minute Bewärmzeit zur Verfügung steht. Dadurch wird einerseits eine Energieverschwendung in dem außerhalb des Schutzrohrs 170 gelegenen Bereich des Materials 100 verhindert und andererseits eine gleichmäßige Ansaugung und Zuführung des Materials in die erste Dosierpumpe 10 durch ausreichende Bewärmung und dadurch Verflüssigung des Materials gewährleistet.

Schließlich unterscheidet sich die Ausführungsform nach Fig. 3 von den vorangehenden noch dadurch, daß in die Förderleitung 48 ein Materialdruckschalter 176 eingeschaltet ist, der aus einem von der zweiten Komponente ausgefüllten Materialraum 178 und einem von diesem durch eine Membran 180 getrennten Druckluftraum 182 besteht. Je nach den auftretenden Betriebsdrücken bewegt sich die Membran 180 in Richtung Materialraum 178 oder Druckluftraum 182. Durch diese Bewegung der Membran 180 wird ein Stößel 184 bewegt, welcher ein 3/2-Wegeventil 186 schaltet, über welches bei eintretendem Materialmanoeel eine die-

sen Materialmangel anzeigende Einrichtung betätigt wird.

Fig. 4 zeigt eine pneumatische Schaltskizze für die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform, der jedoch nach analoger Anpassung auch für die übrigen Ausführungsformen Gültigkeit hat.

Eine Haupt-Druckluftquelle wird an einen Hauptluftanschluß 188 angeschlossen. Die zugeführte Druckluft wird sodann über einen Wasserabscheider 190 geführt und gereinigt. Die an den Wasserabscheider 190 anschließende Leitung 192 ist über zwei Stichleitungen 194 und 196 an ein als 5/3-Wegeventil ausgebildetes 3/3-Wegeventil 198 angeschlossen, welches in drei Stellungen schaltbar ist, und zwar in die Stellung 201, in der es die Hauptluft nur der ersten Dosierpumpe 10 und den damit verbundenen Teilen der Vorrichtung zuführt, in die Stellung 202, in der es die Hauptluft nur der zweiten Dosierpumpe 14 und den angeschlossenen Teilen zuführt, und in die Mittelstellung 203, in der es den Betrieb beider Dosierpumpen steuert. Über einen an die Leitung 192 angeschlossenen Druckluftregler 204 wird der Betriebsdruck der Vorrichtung geregelt, der am Betriebsdruckanzeiger 206 angezeigt wird. Über eine an den Druckregler 204 angeschlossene Leitung 208 wird ein 5/2-Umsteuerventil 210 für den Antriebszylinder 78 angesteuert.

Die durch das 3/3-Wegeventil 198 gesteuerte Druckluft wird über einen Druckluftregler 212 geführt und der Druck wird am Betriebsüberdruckanzeiger 214 angezeigt. Über eine Leitung 216 wird ein 5/2-Umsteuerventil 218 für den Antriebszylinder 17 angesteuert. Das Umsteuerventil 218 steuert die Hin- und Herbewegung des Antriebszylinders 17 für die erste Dosierpumpe 10. Die Hübe des Arbeitszylinders 17 werden durch ein über die Leitung 220 angeschlossenes 3/3-Wegeventil 222 abgetastet, welches Steuerimpulse über eine Leitung 224 an die pneumatische Folgesteuerung 226 der Vorrichtung gibt.

Die zweite Dosierpumpe 14 wird gesteuert über einen Druckluftregler 228 mit einem Betriebsüberdruckanzeiger 230, wobei der Druckluftregler 228 über eine Druckleitung 232 mit einem 5/3-Wegeventil 234 verbunden ist, das über Leitungen 236 und 252 an die pneumatische Folgesteuerung 226 angeschlossen ist. Das 5/3-Wegeventil 234 läßt die Hauptluft in den Arbeitszylinder 18 der zweiten Dosierpumpe 14 einströmen. Die Hubhöhe des Antriebszylinders 18 und somit der ersten Dosierpumpe 14 wird in der oben geschilderten Weise mittels der verstellbaren Rollenventile 68 und 70 sowie des Betätigungsblockes 72 gesteuert. Die vom Vorratsbehälter 16 der zweiten Dosierpumpe 14 zuströmende zweite Komponente strömt nach Verlassen der Dosierpumpe 14 über die Druckleitung 238 in den Materialdruckschalter 176 und aus diesem

zum Dosierventil 50. Die Betriebsüberdrücke verändern die Position der Membran 180 im Materialdruckschalter 176, so daß der die Membranstellung abtastende Stößel 184 den jeweiligen Betriebszustand erkennen kann und diesen über das 3/2-Wegeventil 186 und eine angeschlossene Leitung 242 an die pneumatische Folgesteuerung 226 weitergibt. Der Betriebsvordruck wird von der pneumatischen Folgesteuerung 226 geregelt und über eine Druckleitung 244 dem Materialdruckschalter 176 zugeführt.

Damit die Antriebszylinder 17 und 18 gleichzeitig ihren Betrieb beginnen, wird eine Starttaste 246 betätigt, wodurch das angeschlossene Startventil 248 über eine Leitung 250 die Folgesteuerung 226 ansteuert. An die Folgesteuerung 226 angeschlossene Anzeigeeinrichtungen 254 und 268 zeigen jeweils das Dosierhubende des Arbeitszylinders 17 bzw. 18 an. Um anzuzeigen, daß die zweite Dosierpumpe 14 mit dem vorgegebenen Betriebsüberdruck fördert und dosiert, ist über eine weitere Leitung 256 ein 5/2-Signalventil 258 an die Folgesteuerung 226 angeschlossen. Über die Stellung dieses Signalventils 258 kann bei Materialmangel eine visuelle Anzeigevorrichtung 260 und/oder eine akustische Anzeigevorrichtung 262 ausgelöst werden.

Der Materialdruckschalter 176 kontrolliert den Betriebsdruck am Dosierventil 50, das über eine Druckluftleitung 264 mit der Folgesteuerung 226 in Verbindung steht. Die Folgesteuerung 226 steuert das Dosierventil 50 so, daß es nur während des Befüllhubes der ersten Dosierpumpe 10 öffnet und das von der zweiten Dosierpumpe 14 geförderte und dosierte Material in den Vormischer 74 einströmen läßt. Da bei dieser Ausführungsform viskoses Material gefördert wird, werden die beiden Komponenten im dynamischen Vormischer 74 vorge-mischt.

Die Starttaste 246 betätigt das Startventil 248 und steht mit der pneumatischen Folgesteuerung 226 in Verbindung, so daß die Antriebszylinder 17 und 18 gleichzeitig ihren Betrieb beginnen. In der Folgesteuerung 226 werden die Dosierhübe der beiden Dosierpumpen 10 und 14 erkannt und derart gesteuert, daß gleichzeitig mit dem Befüllhub der ersten Dosierpumpe 10 das Öffnen des Dosierventils 50 erfolgt. Durch das Dosierventil 50 strömt die zweite Komponente in einem durch einen Doppelhub der zweiten Dosierpumpe 14 bestimmten Dosiervolumen. Dies wird von der pneumatischen Folgesteuerung 226 erkannt. Nachdem das vorbestimmte Dosiervolumen der zweiten Komponente das Dosierventil 50 verlassen hat, schließt dieses und die zweite Dosierpumpe 14 stoppt, was durch die Anzeigevorrichtung 254 für das Dosierhubende angezeigt wird. Die Folgesteuerung 226 erkennt auch die Stellung des 3/2-Wegeventils 222, was an

der Anzeigevorrichtung 268 für das Dosierhubende des Arbeitszylinders 17 angezeigt wird. Sodann wird wiederum ein gleichzeitiger Beginn des nächsten Hubes der beiden Antriebszylinder 17 und 18 durch die Folgesteuerung 226 ausgelöst.

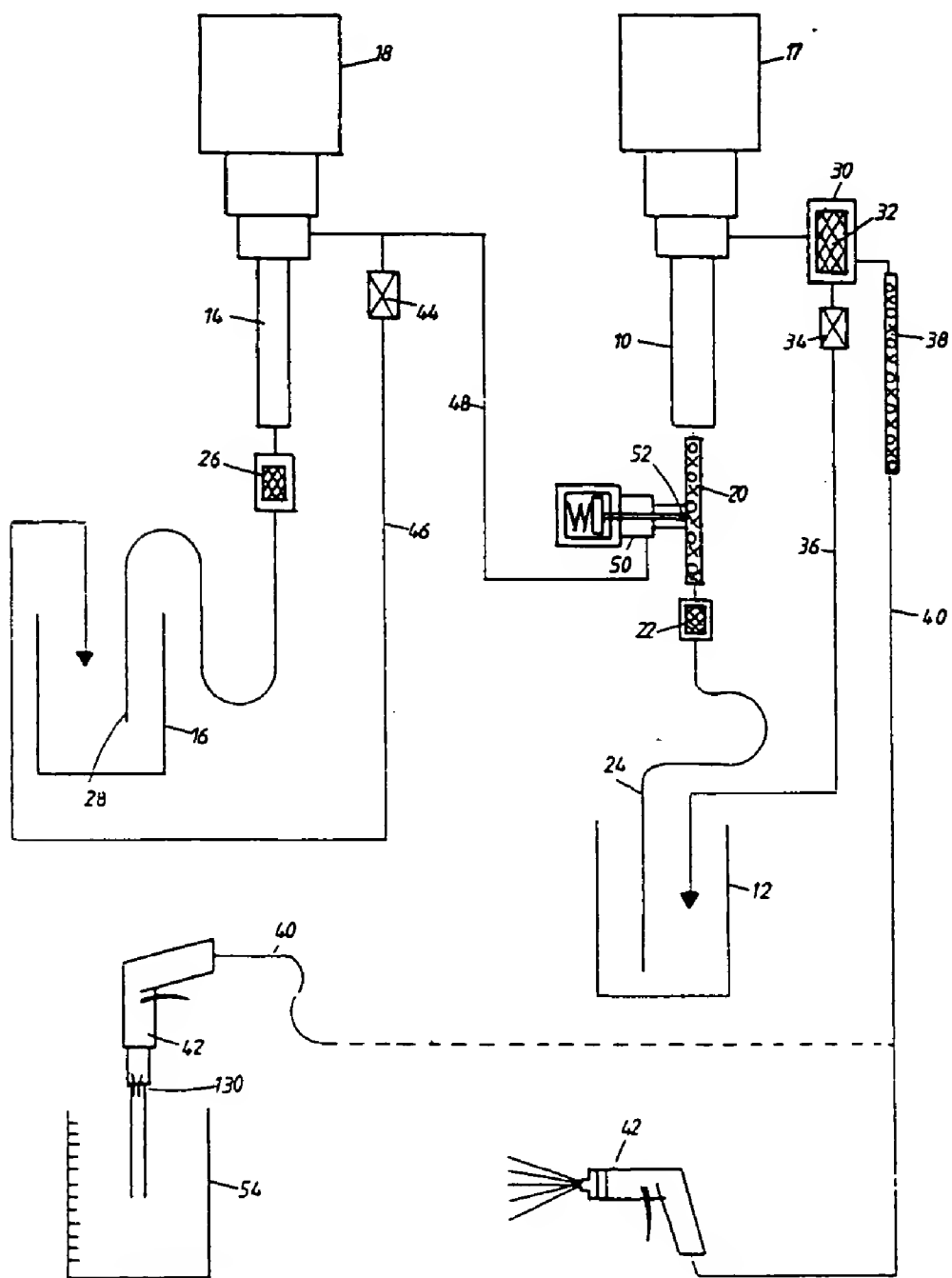
Die Folgesteuerung 226 ist so ausgelegt, daß sie das 5/3-Wegeventil 234 des Arbeitszylinders 18 zunächst in die sperrende Mittelstellung steuert, wenn das Hubende des Arbeitszylinders 17 noch nicht angezeigt wird. Das 5/3-Wegeventil 234 bleibt so lange in der mittleren Sperrstellung, bis auch der Arbeitszylinder 17 sein Hubende anzeigt. Erst dann steuert das 3/2-Wegeventil 222 und das 5/3-Wegeventil 234 wird so umgesteuert, daß die Arbeitszylinder 17 und 18 ihren entgegengesetzten Hub beginnen. Am entgegengesetzten Hubende erfolgt der entsprechende Steuerungsablauf, so daß auch der darauffolgende Hub von beiden Arbeitszylindern 17 und 18 gleichzeitig begonnen wird.

Patentansprüche

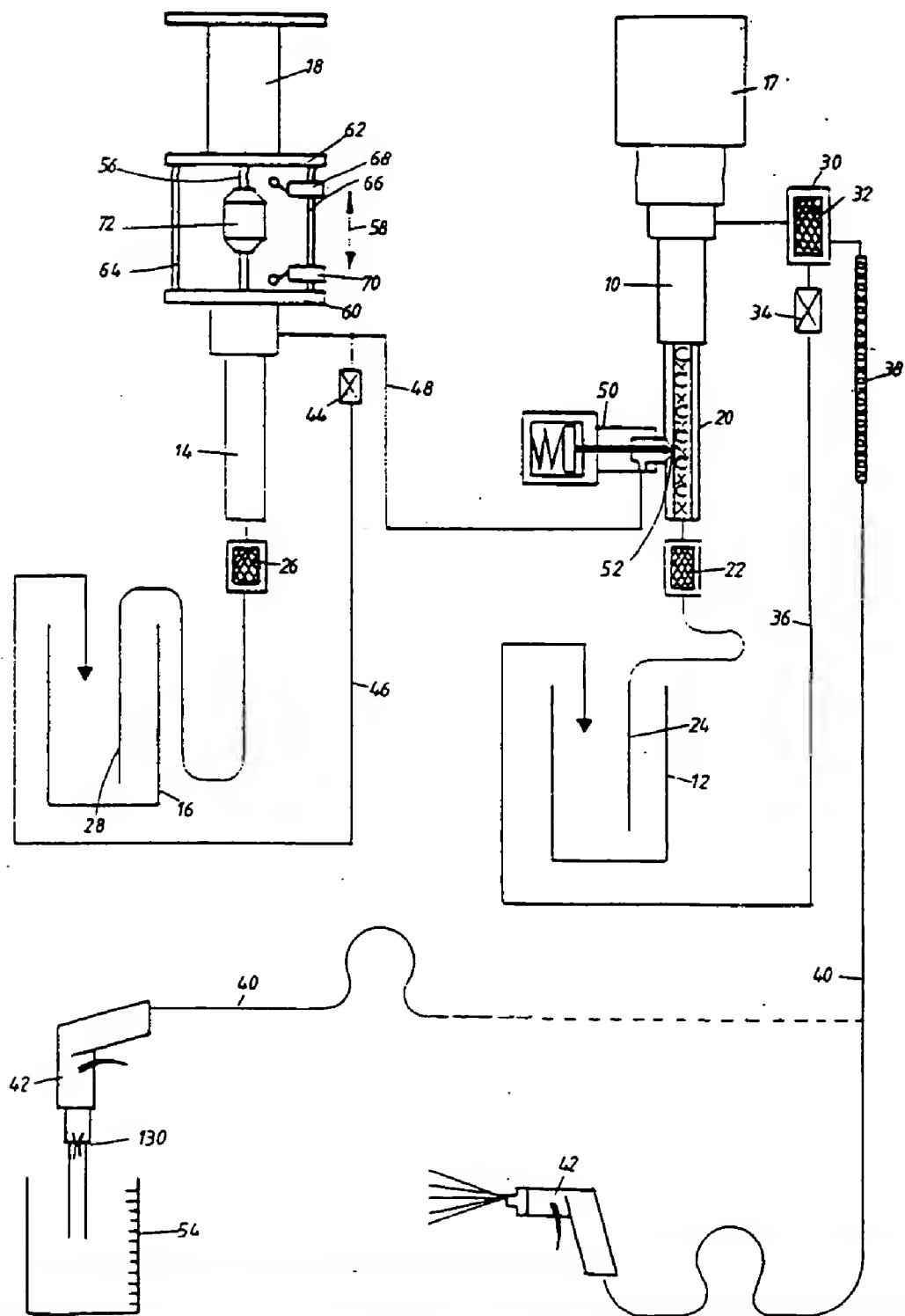
1. Verfahren zum Dosieren und Mischen von zwei chemisch miteinander reagierenden flüssigen Komponenten, die mittels einer ersten bzw. zweiten Dosierpumpe (10,14) jeweils einem Vorrat entnommen und vermischt werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der zweiten Dosierpumpe (14) dosiertes Volumen der zweiten Komponente einem dosierten Volumen der ersten Komponente gleichmäßig beige-mischt wird, während dieses von der ersten Dosierpumpe (10) angesaugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein von einer dritten und gegebenenfalls weiteren Dosierpumpe dosiertes Volumen einer dritten bzw. weiteren Komponente der ersten Komponente gleichzeitig mit der zweiten Komponente beige-mischt wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit je einer Dosierpumpe (10, 14) für jede Komponente, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckseite der zweiten (14) und gegebenenfalls weiterer Dosierpumpen über je eine Förderleitung (48) und je ein Dosierventil (50) mit der Saugseite der ersten Dosierpumpe (10) verbunden ist bzw. sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierpumpen (10,14) als doppelwirkende Differenzkolbenpumpen ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Dosierventil (50) in

- einen der ersten Dosierpumpe (10) vorgeschalteten statischen und/oder dynamischen Vormischer (20, 74) mündet, dessen Fassungsvermögen mindestens gleich einem Doppelhubvolumen der ersten Dosierpumpe (10) ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere statische und/oder dynamische Mischer (38) zusätzlich zwischen das Dosierventil (50) bzw. die Dosierventile und ein Applikationsgerät (42) für die gemischten Komponenten eingeschaltet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Dosierventile (50) bündig in die erste Dosierpumpe (10) bzw. einen derselben vorgeschalteten Mischer (20, 74) mündet bzw. münden.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiervolumen der zweiten (14) und gegebenenfalls weiteren Dosierpumpen einstellbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, mit je einem doppeltwirkenden pneumatischen Antriebszylinder (17, 18) für jede als doppeltwirkende Differenzkolbenpumpe ausgebildete Dosierpumpe (10, 14), der antriebsseitig an eine pneumatische Folgesteuerung (226) angeschlossen ist, wobei zur Umsteuerung der Antriebszylinder (17, 18) je ein Umschaltventil (222, 234) vorgesehen ist, welches an jedem Dosierhubende der zugehörigen Dosierpumpe (10, 14) durch die Folgesteuerung (226) ansteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (234) wenigstens einer Dosierpumpe (14) als 5/3-Kolbenschieberventil ausgebildet ist und eine den Betrieb des Antriebszylinders (18) sperrende Mittelstellung besitzt, wobei eine Umschaltung des 5/3-Kolbenschieberventils und somit der nächste Dosierhub der Dosierpumpe (14) durch die Folgesteuerung (226) erst dann einleitbar ist, wenn alle Dosierpumpen (10, 14) ihr Dosierhubende erreicht haben.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubhöhe wenigstens einer Dosierpumpe (14) durch verstellbare, mit der Folgesteuerung (226) verbundene Rollenventile (68, 70) festlegbar ist, die durch einen Betätigungsblock (72) schaltbar sind, welcher an einer den zugehörigen Antriebszylinder (18) mit der zugehörigen Dosierpumpe (14) verbindenden Kolbenstange (56) befestigt ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Überwachung der Zuführung der jeweiligen Komponente in der bzw. jeder Förderleitung (48) ein pneumatisch regelbarer Materialdruckschalter (176) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einzelsteuerung der Förderung jeder Komponente und zur Gesamtsteuerung der gleichzeitigen Förderung aller Komponenten die pneumatische Folgesteuerung (226) mit einem Umschaltventil (198) verbunden ist, bei dem die Anzahl von Stellungen und Wegen die Anzahl der Komponenten jeweils um 1 übersteigt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ansaugen einer viskosen Komponente ein Ansaugrohr (140) vorgesehen ist, das mit einem elektrischen Heizelement (152) in Berührung steht.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (152) als seine Temperatur selbstregelndes Heizband ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansaugrohr (140) mit dem Heizelement (152) in ein umhüllendes wärmeleitendes Material (150) eingebettet ist, das von einem wärmeleitenden Überrohr (144) umfaßt ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Überrohr (144) in konzentrischem Abstand von einem Schutzrohr (170) aus wärmeisolierendem Kunststoff umgeben ist, an dem das Ansaugrohr (140) abnehmbar abgestützt ist und das wenigstens eine Öffnung (174) zum Eintritt der viskosen Komponente (100) aufweist.

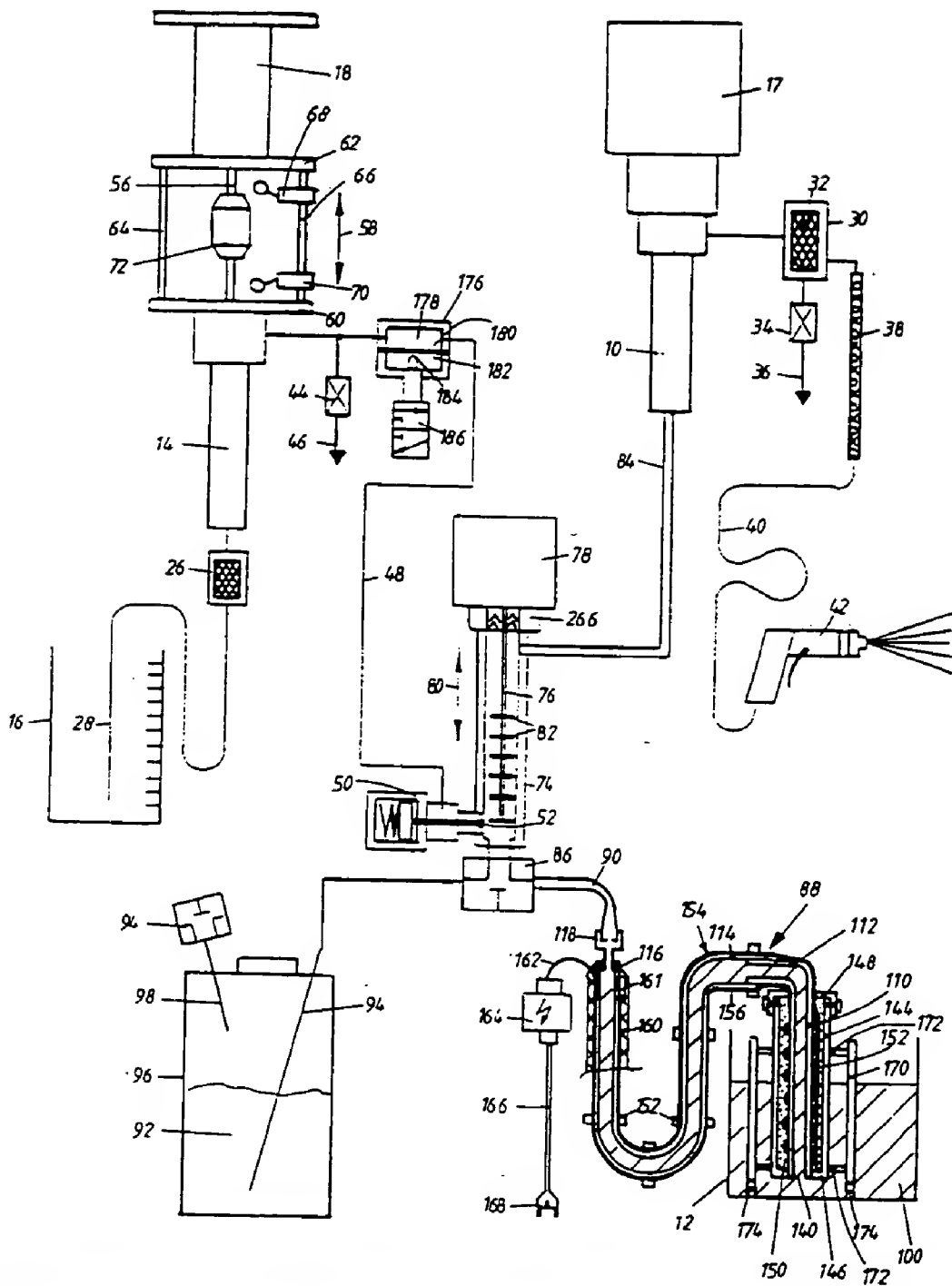
FIGUR 1



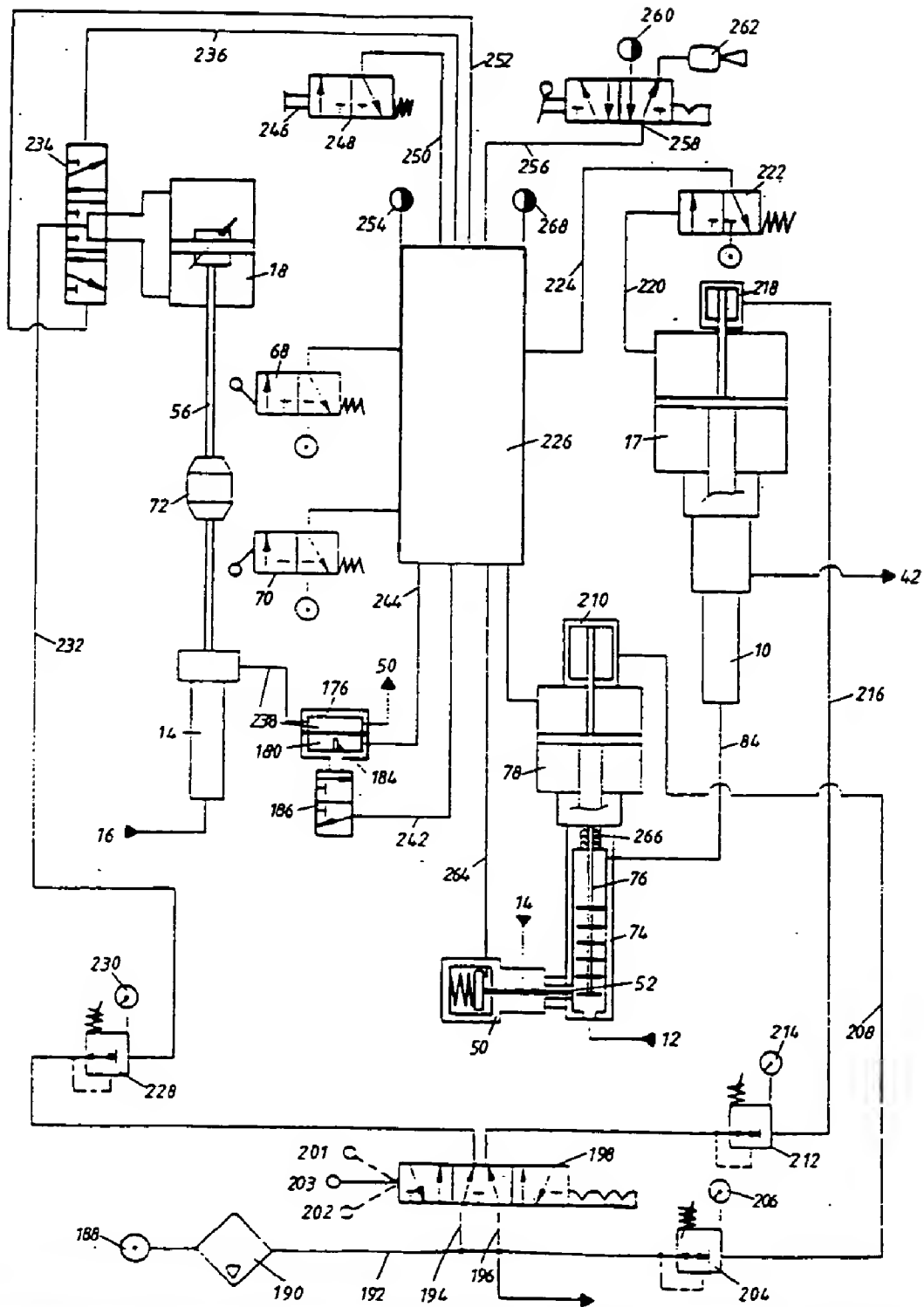
FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER
RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 4189

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 32 (C-45)(703) 25. Februar 1981 & JP-A-55 157 320 (TOYO) 8. Dezember 1980 * Zusammenfassung *	1-7	B 01 F 15/04
A	GB-A-208 800 (FORDYCE)		
A	DE-C-1 173 805 (BRAN)		
A	DE-A-2 358 569 (CLOUP)		
A	US-A-3 129 926 (HODGES)		
A	FR-A-1 228 608 (MEDO)		
A	US-A-4 026 439 (COCKS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 29 B B 01 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		21 Januar 92	PEETERS S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmendes Dokument			